

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-169960

(43)Date of publication of application : 20.06.2000

(51)Int.Cl.

C23C 14/34
B22F 3/24
G11B 7/24
G11B 7/26
// B01J 19/08

(21)Application number : 10-345301

(71)Applicant : JAPAN ENERGY CORP

(22)Date of filing : 04.12.1998

(72)Inventor : OHASHI TAKEO

KABAYAMA MASAMICHI

KUWANO KATSUO

TAKAMI HIDEO

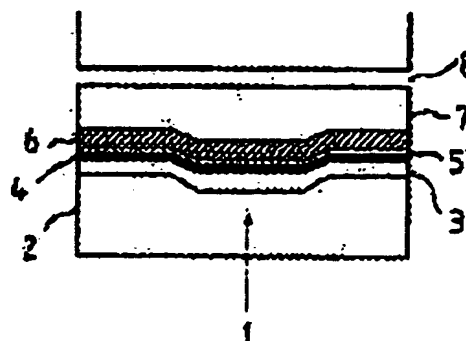
(54) SPUTTERING TARGET FOR FORMING OPTICAL DISK RECORDING FILM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a target suitable for producing a recording thin film of an optical disk in which the time for stabilized sputtering initial characteristics is reduced and improved in productive efficiency, particularly of a phase changing type optical disk by removing a surface oxidized film and/or a worked layer.

SOLUTION: As to this invention, preferably, the thickness of a worked layer remaining after removal is $\leq 20 \mu\text{m}$, furthermore, it has surface roughness of the center line average roughness $R_a \leq 1.0 \mu\text{m}$, moreover has a wetly ground or chemically ground face, also has a blasting treated face and is a target for sputtering used for forming a recording thin film layer of a phase

changing type optical disk. The phase changing optical disk has a four layer structure in which both sides of a recording layer 4 of Ag-In-Sb-Te series or Ge-Sb-Te series or the like are held between protective layers 3 and 5 of high m.p. dielectrics of a ZnS.SiO₂ base, and, moreover, an aluminum alloy reflective layer 6 is provided. The recording layer 4 is formed as the stable,



amorphous one by a sputtering method.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.08.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.07.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] the target for optical disk record film formation which consists of a powder sintered compact - it is -- the scaling film -- and -- or the target for sputtering for optical disk record film formation characterized by removing a processing layer.

[Claim 2] The target for sputtering according to claim 1 for optical disk record film formation characterized by the processing layer which remains after clearance being 20 micrometers or less.

[Claim 3] The target for sputtering according to claim 1 or 2 for optical disk record film formation characterized by having arithmetical-mean-deviation-of-profile $Ra \leq 1.0$ micrometer surface roughness.

[Claim 4] The target for sputtering for optical disk record film formation indicated by each of claims 1-3 characterized by having chemical polishing or a chemical-polishing side.

[Claim 5] The target for sputtering for optical disk record film formation indicated by each of claims 1-3 characterized by having a blasting processing side.

[Claim 6] The target for sputtering for optical disk record film formation indicated by each of claims 1-5 characterized by using it for formation of the record thin film layer of a phase-change optical disk.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] In case this invention forms the film (layer) by sputtering, even when it needs or needs a pre sputter, it relates to the suitable target for sputtering for record film formation of the optical disk which shortened time amount until it shortened extremely, namely, the initial property of a sputter stabilizes the time amount, and raised manufacture effectiveness, especially a phase-change optical disk.

[0002]

[Description of the Prior Art] The high density record optical disk technique which can perform record and playback, without needing the magnetic head in recent years is developed, and the interest is increasing quickly. Although this optical disk is divided into the mold only for playbacks, a postscript mold, and three erasable kinds, the phase change method currently used especially by a postscript mold or an erasable type attracts attention. The principle of the record and playback using this phase-change optical disk is explained briefly [below]. A phase-change optical disk carries out heating temperature up of the record thin film on a substrate by the exposure of laser light, makes the structure of the record thin film cause a crystallographic phase change (amorphous \rightleftharpoons crystal), performs informational record and playback, detects change of the reflection factor which more specifically originates in change of the optical constant of the interphase, and reproduces information.

[0003] The above-mentioned phase change is performed by the exposure of the laser light extracted to the about 1-several micrometers diameter. When a 1-micrometer laser beam passes with the linear velocity of 10 m/s in this case, the time amount by which light is irradiated by the point with an optical disk is 100ns, and needs to perform the above-mentioned phase change and detection of a reflection factor within this time amount. moreover, the above -- melting and quenching will be repeatedly given to not only the phase change recording layer of an optical disk but the reflective film of a surrounding dielectric protective layer or an aluminum alloy, when [crystallographic / phase change, i.e., when realizing a phase change with a crystal as it is amorphous,].

[0004] A phase-change optical disk since it is such is the both sides of the record thin film layers 4, such as an Ag-In-Sb-Te system and a germanium-Sb-Te system, as shown in drawing 1 R> 1 ZnS-SiO₂ It inserts by the protective layers 3 and 5 of the high-melting dielectric of a system, and has four layer systems which formed the aluminum alloy reflective film 6 further. the record thin film layer 4 is usually stable by the sputtering method -- it is formed as amorphous. Although it is made to crystallize by the optical exposure of a short time for 100 or less ns amorphously, ingredients, such as the above-mentioned Ag-In-Sb-Te system and a germanium-Sb-Te system, have a large crystallization rate, and it has this description that the rearrangement of a crystal is possible, in an above short time. Thus, it is required not only the ingredient used for a phase-change optical disk is stable, but that an amorphous condition should crystallize it within the short time amount for about 100ns. (Refer to [the journal "optical" No. 1 page 9 - 15] the 26 volume) . In addition, in drawing 1 , in the direction of laser incidence, and a sign 2, substrates, such as a polycarbonate, and a sign 7 show an overcoat and a sign 8

shows [a sign 1] a glue line, respectively. Although the target for optical disks of the above-mentioned presentation used as the record thin film layer 4 is manufactured from a powder sintered compact, it needs suitable control of adjustment of the purity and grain size of each component, and a component presentation, sintering conditions, etc., and is in the inclination for a manufacturing cost to also become large according to it compared with other target ingredients.

[0005] As mentioned above, this record thin film layer 4 is usually formed by the sputtering method. This sputtering method makes the target which consists of a forward electrode and a negative electrode counter. It is what high tension is impressed [what] among these substrates and targets under an inert gas ambient atmosphere, and generates electric field. The electron and inert gas which were ionized at this time collide, the plasma is formed, and the cation in this plasma collides with a target (negative electrode) front face, and begins to beat a target configuration atom. The principle that adhere to the substrate front face on which this atom that jumped out counters, and the film is formed is used.

[0006] After sintering the mixed powder of each presentation of the sputtering target for an optical disk, especially phase-change optical disks, it usually machines with an engine lathe, a surface grinder, etc., and the last configuration of a target is made. However, the front face of a target oxidizes during such finish-machining, or processing distortion remains. The layer in which processing distortion exists is called the processing layer or the damaged layer (in this description, these layers are named a "processing layer" generically). When formation of a record thin film layer is started using such a sputtering target for optical disks, the record thin film layer of the presentation made into the object is not obtained, but there is a phenomenon in which a very unstable thin film -- variation is in a presentation -- is formed for a while. For this reason, preliminary sputtering generally called pre spatter is performed, and formation of the spatter film of the normal to a substrate top is intercepted in the meantime. And this pre spatter is continued until the record thin film layer of the component presentation made into the stable object is obtained. Such unstable film formation is because a cause is in the above finishing processes of a target and the contamination, the oxide film, and the processing layer remain at the target. The futility of the time loss and power which are required in early stages of such sputtering, or an ingredient is the problem which cannot be disregarded. Even if there are the above losses conventionally, since the record thin film layer stabilized once was obtained, after a pre spatter has come to find out the solution beyond it.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] this invention -- the front face of the target for sputtering -- in case description is improved and the film (layer) is formed by sputtering, even when do not need a pre spatter or you need it, it aims at obtaining the suitable target for sputtering for manufacture of the record thin film (layer) of the optical disk which shortened time amount until it shortened extremely, namely, the initial property of a spatter stabilizes the time amount, and raised manufacture effectiveness, especially a phase-change optical disk.

[0008]

[Means for Solving the Problem] after the last finishing accord to machining by the engine lathe , a surface grinder , etc. in order to solve the above-mentioned technical problem , as a result of this invention persons inquire wholeheartedly , in case the target for sputtering be obtain -- further -- a front face -- the initial property of a spatter stabilized and knowledge that the suitable target for sputtering for manufacture of the record thin film (layer) of an optical disk , especially a phase-change optical disk can be obtain with sufficient repeatability on the stable manufacture conditions acquired by improve description . This invention is ***** and 1 to this knowledge. It is the target for optical disk record film formation which consists of a powder sintered compact. the scaling film -- and -- or a processing layer Having removed Target 2 for sputtering for optical disk record film formation by which it is characterized Target 3 for sputtering of one above-mentioned publication characterized by the processing layer which remains after clearance being 20 micrometers or less for optical disk record film formation Arithmetical-mean-deviation-of-profile $Ra \leq 1.0$ micrometer surface roughness Having The above 1 by which it is characterized, or target 4 for sputtering given in two for optical disk record film formation Target 5 for sputtering for optical disk record film formation indicated by each of the above 1-

3 characterized by having chemical polishing or a chemical-polishing side A blasting processing side Having Target 6 for sputtering for optical disk record film formation indicated by each of the above 1-3 by which it is characterized The target for sputtering for optical disk record film formation indicated by each of the above 1-5 characterized by using it for formation of the record thin film layer of a phase-change optical disk, It provides.

[0009]

[Embodiment of the Invention] A predetermined target configuration is made to the target for sputtering for optical disks used for formation of the record thin film layer of the phase-change optical disk of this invention etc. by machining by the usual engine lathe, a surface grinder, etc. after mixing of the powder particle of a predetermined component presentation, and sintering. Although a processing layer (damaged layer) remains in adhesion of a pollutant and the formation pan of an oxide film by these finish-machining and others, this damaged layer is a field which the residual stress produced by the aforementioned processing has generated, and since this residual stress can be measured with the residual-stress measuring method by the X-ray etc., existence of this processing layer (damaged layer) and thickness can be investigated easily.

[0010] A processing layer may be formed in about 70 micrometers at the target after machining by the above-mentioned engine lathe, a surface grinder, etc. This layer will become so large if machining is made on severe conditions. Chemical polishing or chemical polishing can perform clearance of these processing layers. For example, the ultrapure water after chemical polishing or chemical polishing can wash the target after machining, or vacuum heat-treatment can be further carried out for this at 400-500-degree about C temperature, and the above-mentioned processing layer can be removed to a surface pollutant and an oxide-film pan. Moreover, it is also effective to carry out blasting processing of the target side after machining, and to remove the above-mentioned processing layer. It is required for the processing layer which remains after clearance by defecation of the target side by the above and clearance of a processing layer to be 20 micrometers or less. If possible, it is most desirable to set the effect according [a processing layer] to 0 or a processing layer to 0. Although it is best not to need the above-mentioned pre spatter at all, the target which performed defecation and clearance of a processing layer as mentioned above can shorten the time amount extremely.

[0011] As for the target which performed defecation and clearance of a processing layer as mentioned above, it is desirable to have arithmetical-mean-deviation-of-profile $Ra \leq 1.0$ micrometer surface roughness further. This surface roughness $Ra \leq 1.0$ micrometer can be attained by controlling the above-mentioned chemical polishing, chemical polishing, or blasting processing. It is effective in shortening more time amount until it makes a target smooth and the initial property of a spatter is stable with adjustment of such surface roughness. Thus, although it was in the former, without noticing the problem that the description on the front face of a target is bad, and this prolongs a pre spatter and becomes the loss of time amount, in this invention, this point is improved and it has the effectiveness that productive efficiency can be gathered by leaps and bounds compared with the former.

[0012]

[Working Example(s) and Comparative Example(s)] Hereafter, it explains based on an example and the example of a comparison. In addition, this example is an example to the last, and is not restricted at all by this example. That is, this invention is restricted by only the claim and includes the various deformation of those other than the example included in this invention.

(An example 1 and example of a comparison) Under the conditions of an ambient atmosphere Ar, they are the temperature C of 500 degrees, and pressure 150 Kg/cm². The hotpress was performed and the Ag-In-Sb-Te target was obtained. the consistency of this target -- 6.5 g/cm³ it was . Surface-grinding processing of this was carried out with the surface grinder, and the almost last target configuration was made. The arithmetical mean deviation of profile after this grinding process was $Ra \leq 3$ micrometer. Moreover, the oxide-film layer was formed in the front face, and the thickness of a surface treatment layer (damaged layer) was about 70 micrometers. Next, it is a target after the above surface-grinding processing Pressure 10 kg/cm² Sandblasting processing was performed. Consequently, the above-mentioned oxide-film layer is removed thoroughly, and the thickness of a surface treatment layer

(damaged layer) was set to about 2 micrometers. And the arithmetical mean deviation of profile after blasting processing was $Ra \leq 0.5$ micrometer.

[0013] Change of the half-value width in the X diffraction test on the front face of a target at the time of changing some conditions (pressure) of sandblasting processing, and contrasting the conventional surface-grinding processing side (example of a comparison) is shown in drawing 2. In drawing 2, (a) is a surface-grinding processing side (example of a comparison), and half-value width is 0.33 degrees. (b) is 2 the pressure of 10kg/cm. It is the field which carried out sandblasting processing, and half-value width is 0.29 degrees. (c) is 2 the pressure of 15kg/cm. It is the field which carried out sandblasting processing, and half-value width is 0.39 degrees. It is pressure 10 kg/cm² of (b) from the half-value width (0.33 degrees) of the surface-grinding processing side of (a) so that clearly from drawing 2, although it becomes the curvilinear broadcloth of Yamagata, and it will become steep if a stress-strain diagram is small so that a stress-strain diagram (processing distortion) remains. It turns out that the half-value width (0.29 degrees) of the field which carried out sandblasting processing is steep, and the stress-strain diagram (processing distortion) is removed. in addition, pressure 15 kg/cm² of (c) about the field which carried out sandblasting processing, the curve of Yamagata becomes broadcloth further -- **** (half-value width is 0.39 degrees) -- since such too much blasting processing makes a stress-strain diagram (processing distortion) increased on the contrary, it is not desirable.

[0014] Next, the above-mentioned pressure 10kg/cm² Sputtering of the conventional surface-grinding processing side (example of a comparison) was carried out to the target which carried out sandblasting processing, and time amount until the initial property of a spatter is stable was contrasted. Consequently, although 4 - 10KwHr was required by the time the film property was stable about the surface-grinding processing side (example of a comparison), about the target which carried out sandblasting processing, it is 2KwHr(s) and the film property was stabilized in only 1 / 2 - 1/5 of surface-grinding processing which are an example of a comparison. In addition, about a film property, fluctuation of the component under film presentation is investigated and suppose that the film property was stable with the event of becoming a target component [range of fluctuation / this] or the range where that component is fixed.

[0015] (Example 2) Under the conditions of an ambient atmosphere Ar, they are the temperature C of 500 degrees, and pressure 1500 Kg/cm². The hotpress was performed and the Ag-In-Sb-Te target was obtained. the consistency of this target -- 6.5 g/cm³ it was . Surface-grinding processing of this was carried out with the surface grinder, and the almost last target configuration was made. The arithmetical mean deviation of profile after this grinding process was $Ra \leq 3$ micrometer. Moreover, the oxide-film layer was formed in the front face, and the thickness of a surface treatment layer (damaged layer) was about 70 micrometers. Next, chemical polishing of the target after the above-mentioned surface-grinding processing was carried out, and surface roughness was set to arithmetical-mean-deviation-of-profile $Ra \leq 1$ micrometer. Thus, the obtained target has checked clearance of a pollutant and an oxide film, and surface treatment layer (damaged layer) clearance like the example 1. Thus, the change and the target life (KwHr) of the content of Te of an Ag-In-Sb-Te target in the example of a comparison made into the example 2 and surface-grinding processing side which were manufactured are shown in drawing 3. In this drawing 3, the curve of O-O shows the target life of the example of this invention, and **-* shows the target life of the example of a comparison. As shown in drawing 3, in the example of this invention, it can check that there is improvement in the remarkable productive efficiency that the initial property of a spatter is stable from the event not more than 2KwHr(s) or it. On the other hand, in respect of surface-grinding processing which is an example of a comparison, by 5KwHr(s) or more than it, since the initial property of a spatter is stable at last, it turns out that productive efficiency is remarkably bad. As mentioned above, examples 1 and 2 all have the description that the initial property of a spatter is stable at an early stage, and this serves as improvement in remarkable productive efficiency.

[0016]

[Effect of the Invention] the scaling film of the target for optical disks with which this invention consists of a powder sintered compact -- and -- or by removing a processing layer Description is improved. furthermore -- as arithmetical-mean-deviation-of-profile $Ra \leq 1.0$ micrometer -- the front face of the target for sputtering -- The optical disk which shortened remarkably time amount until the initial

property of a spatter is stable, and raised manufacture effectiveness in case the film was formed by sputtering, It has the outstanding description that the suitable target for sputtering for manufacture of the record thin film layer of a phase-change optical disk can be especially obtained with sufficient repeatability on the stable manufacture conditions. moreover, the means of chemical polishing, a chemical-polishing side, or blasting processing in this invention -- easy -- and efficiency -- good -- the front face of the target for sputtering -- it has the effectiveness which can contribute to the increase in efficiency of the means of production that description is improvable.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the cross-section explanatory view of a record thin film layer system.

[Drawing 2] It is drawing showing the conditions (pressure) of sandblasting processing, and change of the half-value width in the X diffraction test on the front face of a target.

[Drawing 3] It is drawing showing change of the content of Te from the initial spatter in an Ag-In-Sb-Te target, and correlation of a target life (KwHr).

[Description of Notations]

- 1 The Direction of Laser Incidence
- 2 Substrates, Such as Polycarbonate
- 3 ZnS-SiO₂ Etc. -- Dielectric Protective Layer
- 4 Phase Change Recording Layers, Such as Se-Sb-Te
- 5 ZnS-SiO₂ Etc. -- Dielectric Protective Layer
- 6 Aluminum Alloy Reflecting Layer
- 7 Overcoat
- 8 Glue Line

[Translation done.]

PAT-NO: JP02000169960A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000169960 A

TITLE: SPUTTERING TARGET FOR FORMING OPTICAL DISK RECORDING
FILM

PUBN-DATE: June 20, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OHASHI, TAKEO	N/A
KABAYAMA, MASAMICHI	N/A
KUWANO, KATSUO	N/A
TAKAMI, HIDEO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
JAPAN ENERGY CORP	N/A

APPL-NO: JP10345301

APPL-DATE: December 4, 1998

INT-CL (IPC): C23C014/34, B22F003/24 , G11B007/24 , G11B007/26 , B01J019/08

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a target suitable for producing a recording thin film of an optical disk in which the time for stabilized sputtering initial characteristics is reduced and improved in productive efficiency, particularly of a phase changing type optical disk by removing a surface oxidized film and/or a worked layer.

SOLUTION: As to this invention, preferably, the thickness of a worked layer remaining after removal is $\leq 20 \mu\text{m}$, furthermore, it has surface roughness of the center line average roughness $Ra \leq 1.0 \mu\text{m}$, moreover has a wetly ground or chemically ground face, also has a blasting treated face and is a target for sputtering used for forming a recording thin film layer of a phase changing type optical disk. The phase changing optical disk has a four layer structure in which both sides of a recording layer 4 of Ag-In-Sb-Te series or Ge-Sb-Te series or the like are held between protective layers 3 and 5 of high m.p. dielectrics of a ZnS.SiO₂ base, and, moreover, an aluminum alloy reflective layer 6 is provided. The recording layer 4 is formed as the stable, amorphous one by a sputtering method.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-169960

(P2000-169960A)

(43) 公開日 平成12年6月20日 (2000. 6. 20)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	FI	キーワード (参考)
C 23 C 14/34		C 23 C 14/34	B 4 G 075
B 22 F 3/24		B 22 F 3/24	G 4 K 018
G 11 B 7/24	511	G 11 B 7/24	511 4 K 029
7/26		7/26	5 D 029
/ B 01 J 19/08		B 01 J 19/08	G 5 D 121
審査請求 有 請求項の数 6 OL (全 6 頁)			

(21) 出願番号 特願平10-345301

(22) 出願日 平成10年12月4日 (1998. 12. 4)

(71) 出願人 000231109

株式会社ジャパンエナジー

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号

(72) 発明者 大崎 雄夫

茨城県北茨城市華川町白場187番地4 株

式会社ジャパンエナジー磯原工場内

(72) 発明者 俵山 雅道

茨城県北茨城市華川町白場187番地4 株

式会社ジャパンエナジー磯原工場内

(74) 代理人 100093296

弁理士 小越 勇 (外1名)

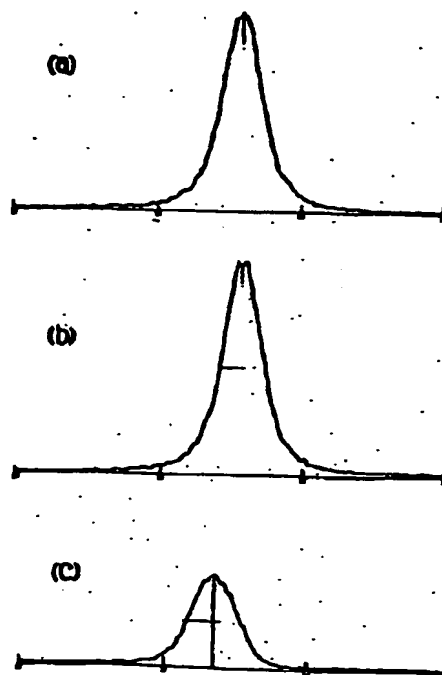
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク記録膜形成用スパッタリングターゲット

(57) 【要約】

【課題】 スパッタリングによって膜を形成する際に、プレスバックを必要としない又は必要とする場合でも、その時間を極めて短縮化した光ディスクの記録膜の製造に特に適したターゲットを得る。

【解決手段】 粉末状結体からなる光ディスク記録膜作成用ターゲットであって、表面酸化膜及び又は加工層を除去した光ディスク記録膜作成用スパッタリングターゲット。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 粉末焼結体からなる光ディスク記録膜形成用ターゲットであって、表面酸化膜及び又は加工層を除去したことを特徴とする光ディスク記録膜形成用スパッタリング用ターゲット。

【請求項2】 除去後に残存する加工層が $20\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項1記載の光ディスク記録膜形成用スパッタリング用ターゲット。

【請求項3】 中心線平均粗さ $Ra \leq 1.0\mu\text{m}$ の表面粗さを備えていることを特徴とする請求項1又は2記載の光ディスク記録膜形成用スパッタリング用ターゲット。

【請求項4】 湿式研磨又は化学研磨面を有することを特徴とする請求項1～3のそれぞれに記載された光ディスク記録膜形成用スパッタリング用ターゲット。

【請求項5】 プラスト処理面を有することを特徴とする請求項1～3のそれぞれに記載された光ディスク記録膜形成用スパッタリング用ターゲット。

【請求項6】 相変化型光ディスクの記録薄膜層の形成に使用することを特徴とする請求項1～5のそれぞれに記載された光ディスク記録膜形成用スパッタリング用ターゲット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スパッタリングによって膜(層)を形成する際に、プレスバックを必要としない又は必要とする場合でもその時間を極めて短縮化した、すなわちスパッタ初期特性が安定化するまでの時間を短縮して製造効率を向上させた光ディスク、特に相変化型光ディスクの記録膜形成に好適なスパッタリング用ターゲットに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、磁気ヘッドを必要とせず記録・再生ができる高密度記録光ディスク技術が開発され、急速に関心が高まっている。この光ディスクは再生専用型、追記型、書き換え型の3種類に分けられるが、特に追記型又は書き換え型で使用されている相変化方式が注目されている。この相変化型光ディスクを用いた記録・再生の原理を以下に簡単に説明する。相変化光ディスクは、基板上の記録薄膜をレーザー光の照射によって加熱昇温させ、その記録薄膜の構造に結晶学的な相変化(アモルファス⇄結晶)を起こさせて情報の記録・再生を行うものであり、より具体的にはその相間の光学定数の変化に起因する反射率の変化を検出して情報の再生を行なうものである。

【0003】上記の相変化は $1\sim数\mu\text{m}$ 程度の径に絞ったレーザー光の照射によって行なわれる。この場合、例えば $1\mu\text{m}$ のレーザービームが 10m/s の線速度で通過するとき、光ディスクのある点に光が照射される時間は 100ns であり、この時間内で上記相変化と反射率

の検出を行なう必要がある。また、上記結晶学的な相変化すなわちアモルファスと結晶との相変化を実現する上で、溶融と急冷が光ディスクの相変化記録層だけでなく周辺の誘電体保護層やアルミニウム合金の反射膜にも繰返し付与されることになる。

【0004】このようなことから相変化光ディスクは図1に示すように、 Ag-In-Sb-Te 系や Ge-Sb-Te 系等の記録薄膜層4の両側を $\text{ZnS} \cdot \text{SiO}_2$ 系の高融点誘電体の保護層3、5で挟み、さらにアルミニウム合金反射膜6を設けた四層構造となっている。記録薄膜層4は通常スパッタリング法により安定なアモルファスとして形成される。このアモルファスに 100ns 以下の短時間の光照射で結晶化させるのであるが、上記 Ag-In-Sb-Te 系や Ge-Sb-Te 系等の材料は結晶化速度が大きく、上記のような短時間で結晶の再配列が可能であるという特徴を有している。このように相変化型光ディスクに使用される材料はアモルファス状態が安定であるだけでなく、 100ns 程度の短い時間内で結晶化することが要求される。(雑誌「光学」26巻1号頁9～15参照)。なお、図1において符号1はレーザー入射方向、符号2はポリカーボネート等の基板、符号7はオーバーコート、符号8は接着層をそれぞれ示す。記録薄膜層4となる上記の組成の光ディスク用ターゲットは粉末焼結体より製造されるが、それぞれの成分の純度や粒度、成分組成の調整、焼結条件などの適切なコントロールが必要であり、他のターゲット材料に比べ製造コストもそれに応じて大きくなる傾向にある。

【0005】上記のように、この記録薄膜層4は通常スパッタリング法によって形成されている。このスパッタリング法は正の電極と負の電極とからなるターゲットとを対向させ、不活性ガス雰囲気下でこれらの基板とターゲットの間に高電圧を印加して電場を発生させるものであり、この時電離した電子と不活性ガスが衝突してプラズマが形成され、このプラズマ中の陽イオンがターゲット(負の電極)表面に衝突してターゲット構成原子を叩きだし、この飛び出した原子が対向する基板表面に付着して膜が形成されるという原理を用いたものである。

【0006】光ディスク、特に相変化型光ディスク用スパッタリングターゲットの各組成の混合粉末を焼結した後、通常旋盤や平面研削盤などにより機械加工してターゲットの最終形状に仕上げられる。ところが、このような仕上げ加工中にターゲットの表面が酸化したり、加工歪みが残存したりする。加工歪みが存在する層を加工層又は加工変質層と呼ばれている(本明細書においてはこれらの層を「加工層」と総称する)。このような光ディスク用スパッタリングターゲットを用いて記録薄膜層の形成を開始すると、目的とする組成の記録薄膜層が得られず、しばらくの間、組成にバラツキがあるなど非常に不安定な薄膜が形成されるという現象がある。このため

プレスバックと一般に言われている予備的スパッタリングを行い、この間、基板上への正規のスパッタ膜の形成を遮断する。そしてこのプレスバックは安定した目的とする成分組成の記録薄膜層が得られるまで続けられる。このような不安定な膜形成は上記のような、ターゲットの仕上げ工程に原因があり、汚染物や酸化膜そして加工層がターゲットに残存しているためである。このようなスパッタリング初期に要する時間的ロス及び電力や材料の無駄は無視できない問題である。従来、上記のようなロスがあってもプレスバック後は、一応安定した記録薄膜層が得られていたために、それ以上の解決策を見いだすに至っていなかった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、スパッタリング用ターゲットの表面性状を改良し、スパッタリングによって膜（層）を形成する際に、プレスバックを必要としない又は必要とする場合でもその時間を極めて短縮化した、すなわちスパッタ初期特性が安定化するまでの時間を短縮して製造効率を向上させた光ディスク、特に相変化型光ディスクの記録薄膜（層）の製造に好適なスパッタリング用ターゲットを得ることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明者らは鋭意研究を行なった結果、スパッタリング用ターゲットを得る際に、旋盤、平面研削盤などにより機械加工による最終仕上げ後、さらに表面性状を改良することによりスパッタ初期特性を安定化させ、光ディスク、特に相変化型光ディスクの記録薄膜（層）の製造に好適なスパッタリング用ターゲットを安定した製造条件で再現性よく得ることができるとの知見を得た。本発明はこの知見に基づき、

1 粉末焼結体からなる光ディスク記録膜形成用ターゲットであって、表面酸化膜及び又は加工層を除去したことを特徴とする光ディスク記録膜形成用スパッタリング用ターゲット

2 除去後に残存する加工層が $20\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする上記1記載の光ディスク記録膜形成用スパッタリング用ターゲット

3 中心線平均粗さ $Ra \leq 1.0\mu\text{m}$ の表面粗さを備えていることを特徴とする上記1又は2記載の光ディスク記録膜形成用スパッタリング用ターゲット

4 湿式研磨又は化学研磨面を有することを特徴とする上記1～3のそれぞれに記載された光ディスク記録膜形成用スパッタリング用ターゲット

5 ブラスト処理面を有することを特徴とする上記1～3のそれぞれに記載された光ディスク記録膜形成用スパッタリング用ターゲット

6 相変化型光ディスクの記録薄膜層の形成に使用することを特徴とする上記1～5のそれぞれに記載された光ディスク記録膜形成用スパッタリング用ターゲット

、を提供する。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の相変化型光ディスクの記録薄膜層の形成等に使用する光ディスク用スパッタリング用ターゲットは、所定の成分組成の粉末粒子の混合及び焼結後、通常の旋盤、平面研削盤などによる機械加工により所定のターゲット形状に仕上げる。この仕上げ加工その他で、汚染物質の付着、酸化膜の形成さらには加工層（加工変質層）が残存するが、この加工変質層は前記の加工により生ずる残留応力が発生している領域であり、この残留応力はX線による残留応力測定法などにより測定できるので、この加工層（加工変質層）の存在や厚さは容易に調べることができる。

【0010】上記旋盤、平面研削盤などによる機械加工後のターゲットには $70\mu\text{m}$ 程度にまで加工層が形成されることがある。この層は機械加工が厳しい条件でなされれば、それだけ大きくなる。これらの加工層の除去は湿式研磨又は化学研磨によって行なうことができる。例えば機械加工後のターゲットを湿式研磨又は化学研磨後超純水で洗浄し、又はさらにこれを $400 \sim 500^\circ\text{C}$ 程度の温度で真空加熱処理をして、表面の汚染物質、酸化膜さらには上記加工層を除去することができる。また、機械加工後のターゲット面をブラスト処理して上記加工層を除去することも有効である。以上によるターゲット面の清浄化及び加工層の除去によって除去後に残存する加工層が $20\mu\text{m}$ 以下であることが必要である。可能であれば加工層が0又は加工層による影響が0になるのが最も望ましい。上記プレスバックを全く必要としないことが最良ではあるが、上記のように清浄化及び加工層の除去を行なったターゲットはその時間を極めて短縮化できる。

【0011】以上のようにして清浄化及び加工層の除去を行なったターゲットは、さらに中心線平均粗さ $Ra \leq 1.0\mu\text{m}$ の表面粗さを備えていることが望ましい。上記湿式研磨若しくは化学研磨又はブラスト処理をコントロールすることにより、この表面粗さ $Ra \leq 1.0\mu\text{m}$ を達成できる。このような表面粗さの調整により、ターゲットを平滑にし、スパッタ初期特性が安定化するまでの時間をより短縮させる効果がある。このようにして、従来ではターゲット表面の性状が悪く、これがプレスバックを長引かせ、時間のロスになるという問題に気が付かずいたが、本発明ではこの点が改良され、生産効率を従来に比べて飛躍的に上げることができるという効果を有する。

【0012】

【実施例および比較例】以下、実施例および比較例に基づいて説明する。なお、本実施例はあくまで一例であり、この例によって何ら制限されるものではない。すなわち、本発明は特許請求の範囲によってのみ制限されるものであり、本発明に含まれる実施例以外の種々の変形

を包含するものである。

【実施例1と比較例】雰囲気Arの条件下で、温度500°C、圧力150Kg/cm²でホットプレスを行なってAg-In-Sb-Teターゲットを得た。このターゲットの密度は6.5g/cm³であった。これを平面研削盤により平面研削加工してほぼ最終のターゲット形状に仕上げた。この研削加工後の中心線平均粗さがRa≤3μmであった。また、表面には酸化膜層が形成されており、表面加工層（加工変質層）の厚さは約70μmであった。次に、以上の平面研削加工後のターゲットを圧力10Kg/cm²でサンドブラスト処理を行な

った。この結果、上記酸化膜層は完全に除去されており、また表面加工層（加工変質層）の厚さは約2μmとなった。そして、ブラスト処理後の中心線平均粗さはRa≤0.5μmであった。

【0013】サンドブラスト処理の条件（圧力）をいくつか変え、かつ従来の平面研削加工面（比較例）とを対比した場合の、ターゲット表面のX線回折テストにおける半値幅の変化を図2に示す。図2において、(a)は平面研削加工面（比較例）であり、半値幅は0.33°である。(b)は圧力10Kg/cm²でサンドブラスト処理した面であり、半値幅は0.29°である。(c)は圧力15Kg/cm²でサンドブラスト処理した面であり、半値幅は0.39°である。応力歪み（加工歪み）が残存する程山形の曲線ブロードになり、応力歪みが小さければ急峻となるが、図2から明らかなように、(a)の平面研削加工面の半値幅（0.33°）よりも(b)の圧力10Kg/cm²でサンドブラスト処理した面の半値幅（0.29°）が急峻になっており、応力歪み（加工歪み）が除去されていることが分かる。なお、(c)の圧力15Kg/cm²でサンドブラスト処理した面については山形の曲線が一層ブロードになっている（半値幅は0.39°）が、このような過度なブラスト処理はかえって応力歪み（加工歪み）を増加させることになるので好ましくない。

【0014】次に、上記圧力10Kg/cm²でサンドブラスト処理したターゲットと従来の平面研削加工面（比較例）をスパッタリングし、スパッタ初期特性が安定化するまでの時間を対比した。この結果、平面研削加工面（比較例）については膜特性が安定化するまでに4～10KwHrが必要であったが、サンドブラスト処理したターゲットについては2KwHrであり、比較例である平面研削加工のわずか1/2～1/5で膜特性が安定した。なお、膜特性については、膜組成中の成分の変動を調べ、この変動幅が目標とする成分又はその成分が一定の範囲になった時点をもって膜特性が安定化したとするものである。

【0015】（実施例2）雰囲気Arの条件下で、温度500°C、圧力1500Kg/cm²でホットプレスを行なってAg-In-Sb-Teターゲットを得

た。このターゲットの密度は6.5g/cm³であった。これを平面研削盤により平面研削加工してほぼ最終のターゲット形状に仕上げた。この研削加工後の中心線平均粗さがRa≤3μmであった。また、表面には酸化膜層が形成されており、表面加工層（加工変質層）の厚さは約70μmであった。次に、上記の平面研削加工後のターゲットを湿式研磨し、表面粗さを中心線平均粗さRa≤1μmとした。このようにして得たターゲットは実施例1と同様に、汚染物質と酸化膜の除去及び表面加工層（加工変質層）除去が確認できた。このようにして製作した実施例2及び平面研削加工面とした比較例におけるAg-In-Sb-TeターゲットのTeの含有量の変化とターゲットライフ（KwHr）を図3に示す。この図3において、○-○の曲線は本発明の実施例のターゲットライフを示し、▲-▲は比較例のターゲットライフを示す。図3に示すように、本発明の実施例では2KwHr又はそれ以下の時点からスパッタ初期特性が安定化するという著しい生産効率の向上があることが確認できる。これに対して、比較例である平面研削加工面では5KwHr又はそれ以上で、ようやくスパッタ初期特性が安定化するので、著しく生産効率が悪いことが分かる。以上、実施例1及び2はいずれもスパッタ初期特性が早期に安定化するという特徴を有し、これは著しい生産効率の向上となる。

【0016】

【発明の効果】本発明は、粉末焼結体からなる光ディスク用ターゲットの表面酸化膜及び又は加工層を除去することにより、またさらに中心線平均粗さRa≤1.0μmとして、スパッタリング用ターゲットの表面性状を改良し、スパッタリングによって膜を形成する際に、スパッタ初期特性が安定化するまでの時間を著しく短縮して製造効率を向上させた光ディスク、特に相変化型光ディスクの記録層の製造に好適なスパッタリング用ターゲットを安定した製造条件で、再現性よく得ることができるという優れた特徴を有している。また、本発明は湿式研磨若しくは化学研磨面又はブラスト処理という手段により、簡単にかつ能率よくスパッタリング用ターゲットの表面性状を改良することができるという生産手段の効率化に寄与できる効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】記録層構造の断面説明図である。

【図2】サンドブラスト処理の条件（圧力）とターゲット表面のX線回折テストにおける半値幅の変化を示す図である。

【図3】Ag-In-Sb-Teターゲットにおける初期スパッタからのTeの含有量の変化とターゲットライフ（KwHr）の相関を示す図である。

【符号の説明】

- 1 レーザー入射方向
- 2 ポリカーボネート等の基板

(5)

特開2000-169960

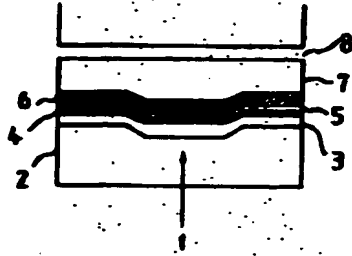
8

7

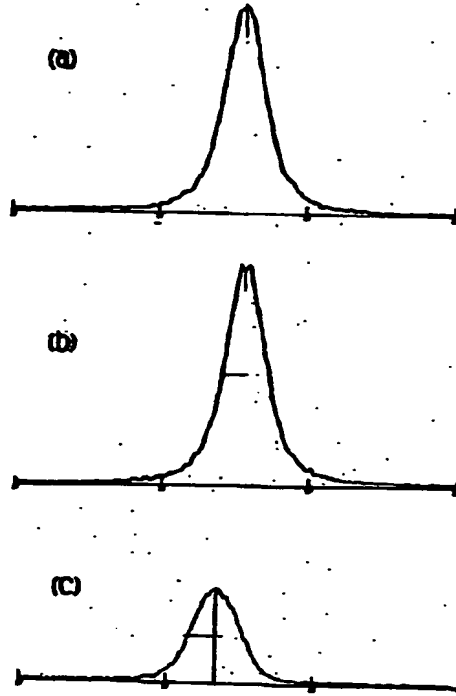
- 3 ZnS·SiO₂等の誘電体保護層
 4 Se·Sb·Te等の相変化記録層
 5 ZnS·SiO₂等の誘電体保護層

- 6 Al合金反射層
 7 オーバーコート
 8 接着層

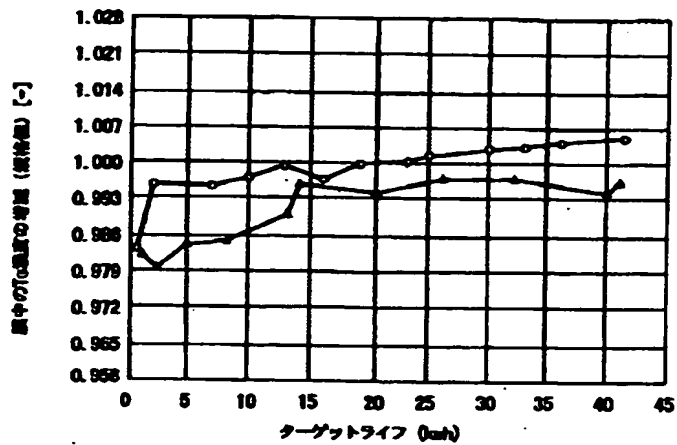
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 桑野 勝雄

茨城県北茨城市華川町白場187番地4 株

式会社ジャパンエナジー磯原工場内

(72)発明者 高見 英生

茨城県北茨城市華川町白場187番地4 株

式会社ジャパンエナジー磯原工場内

Fターム(参考) 4G075 AA24 AA30 BC02 CA02 CA36

CA63

4K018 FA06 FA14 KA29

4K029 AA11 BA41 BA46 BA51 BB02

BD12 CA05 DC05 DC07 DC09

DC12

5D029 JA01

5D121 AA01 EE03 EE09

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.